

# 개흉술후 지속적 경막외마취가 통증감소에 미치는 영향

최덕영\*·원경준\*·손동섭\*·조대윤\*·양기민\*  
우영철\*\*·구길회\*\*

=Abstract=

## The Effect of Epidural Pain Block After Thoracotomy

Deok Young Choi, M.D. \*, Kyung Jun Won, M.D. \*, Dong Suep Sohn, M.D. \*,  
Dai Yun Cho, M.D. \*, Ki Min Yang, M.D. \*, Young Cheol Woo, M.D. \*\*,  
Gill Hoi Koo, M.D. \*\*

Continuous epidural pain block with a local anesthetic agents is a commonly employed technique for pain relief after thoracotomy. In this study, we evaluated the effectiveness of the continuous epidural pain block in 19 patients undergoing elective lateral or posterolateral thoracotomy with control group(n=19) from November 1994 to July 1995. Epidural lidocaine and morphine mixtures were injected via an epidural catheter as a bolus after operation, and then bupivacaine and morphine mixtures were injected continuously following 5 or 6 days. The pain score, upper arm elevation(ROM score), and respiratory rate were significantly changed( $P<0.05$ ) from 30min after injection. The  $CO_2$  tension of arterial blood was decreased significantly( $P<0.05$ ) from 2hr after injection. The postoperative hospital days were decreased significantly( $P<0.05$ ). Side effects of the epidural pain block were urinary retention(n=10), urticaria(n=2) and a case of headache. There was no postoperative lung atelectasis.

We conclude that the continuous epidural pain block is good for prevention of the postoperative lung complication and early recovery after thoracotomy.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1997;809-14)

**Key words** : 1. Epidural anesthesia  
2. Thoracotomy

---

\* 중앙대학교 의과대학 흉부외과학교실

\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Chungang University

\*\* 중앙대학교 의과대학 마취과학교실

\*\* Department of Anesthesiology, College of Medicine, Chungang University

이 논문은 1995년도 중앙대학교 교내학술 연구비 지원에 의한 것임.

논문접수일 : 96년 9월 4일 심사통과일 97년 1월 3일

책임저자 : 최덕영, (140-757) 서울시 용산구 한강로 3가 65-207번지, 중앙대학교 흉부외과학교실. Tel.(02)799-2115 Fax. 794-4319

## 서 론

수술후 통증은 환자의 술후 경과 및 유병율에 중요한 역할을 한다. 특히 개흉술후 흉부통증으로 인한 폐기능의 저하로 말미암는 여러 가지 합병증의 발생으로 인하여 술후 통증치료에 대한 인식이 높아졌고 결과로 통증치료에 대한 다양한 방법과 기술의 발전이 있었다. 경막외강으로 국소마취제나 마약성 진통제의 투여로 통증을 경감시킴으로서 술후 폐기능을 회복시키고<sup>1)</sup> 호흡기계통의 합병증을 예방하여 병원유병율을 줄여 빠른 사회복귀가 가능하다. 또한 이는 마약성 진통제의 혈관내 투여와 비교하여 보고하고 있다<sup>2,3)</sup>. 현재 국소마취제와 마약성 진통제의 경막외투여는 우수한 진통효과, 폐기능호전, 환자의 조기운동 가능, 다른 진통법에 비해 낮은 유병율 등으로 인하여 수술후 통증치료방법으로 널리 사용되고 있다<sup>4)</sup>.

본 저자는 지난 1994년 1월부터 1995년 7월까지 중앙대학교병원 흉부외과에서 개흉술을 받은 환자중 38명을 실험군과 대조군으로 19명씩 나누고, 실험군을 대상으로 경막외마취를 시행하여 그 효과에 대해 연구하였다

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

1994년 1월부터 1995년 7월까지 18개월간 본 중앙대학교병원 흉부외과에서 측방 혹은 후측방 개흉술을 받은 환자중 38명을 대상으로 19명은 대조군, 나머지 19명은 실험군으로 구분하여 실험군은 경막외마취전후의 시간별 통증정도 와 혈액역학적 변화를 비교 분석하였고 대조군은 동일한 시간에 실험군과의 비교를 위하여 동일한 검사를 시행하였다.

#### 1) 환자분포

실험군의 성별분포는 남자 14명, 여자 5명으로 남자가 많았고 연령분포는 19세~70세(평균 46.1세)였고 대조군은 남자 11명, 여자 8명이었고, 연령은 19세에서 66세까지 분포하였다(평균 46.5세).

#### 2) 진단 및 수술

실험군의 진단은 폐암이 6례로 가장 많았고 그 외 기흉 5례, 농흉 4례, 폐국균증 2례, 종격동종양, 폐혈관종이 각각 1례씩 있었다. 수술명 분포는 폐엽절제술 6례, 폐포절제술 5례, 폐박피술 4례, 전폐절제술이 2례, 폐구역절제술, 종격동종양 제거술이 각각 1례씩 있었다. 대조군의 진단은 폐암이 7례, 농흉 4례, 종격동 종양 3례, 폐국균증, 기형종, 혈흉, 혈기흉, 기흉이 각각 1례씩 있었다. 수술은 전폐절제술이 5례,

Table.1. Diagnosis

Diagnosis	Case	
	Experimental	Control
Lung cancer	6	7
Pneumothorax	5	1
Empyema	4	4
Aspergilloma	2	1
Hamartoma	-	1
Hemopneumothorax	-	1
Mediastinal mass	1	3
Lung hemangioma	1	-
Hemothorax	-	1

Table 2. Operation name

Operation	Case	
	Experimental	Control
Lobectomy	6	4
Bullectomy	5	2
Decortication	4	4
Pneumonectomy	2	5
BPF closure	-	1
Segmentectomy	1	-
Mass remove	1	3

BPF: bronchopleural fistula 폐엽절제술과 폐박피술이 각각 4례씩, 종격동 종양제거술이 3례, 폐포절제술이 2례, 기관지막루 폐쇄술이 1례 있었다(Table 1, 2).

이때 개흉술은 전거근(Serratus ant. m.)을 절개하지 않는 근 보존개흉술을 시행하였다<sup>5,6)</sup>.

### 2. 연구방법

실험군의 모든 환자는 마취유도 전 혹은 수술 직후에 마취과 의사가 경막외강천자를 실시하여 경막외강으로 도관을 삽입하였다. 천자는 19G의 바늘을 사용, 극돌기 사이를 통해 저항소실법으로 경막외강에 위치함을 확인하였다.

상부 요추천자(L1-2; 16례)를 많이 시행하였고 그 외는 흉추천자(T10-12; 6례)를 시행하였다. 천자후 경막외 도관을 머리방향으로 밀어 넣어 7-8번 흉추부위에 위치하도록 하였다. 환자는 수술후 회복실이나 중환자 실로 옮겨진 뒤 마취가 깨어난 시기(환자가 자신의 이름을 말하고 스스로 머리를 들 수 있는 시기)에 환자의 혈압, 심박수, 호흡수, 말초동맥혈의 이산화탄소분압과 산소포화도를 측정하였고 동시에 통증정도(Pain Score, Table 3)와 상지거상능력(ROM score, Table 4

Table 3. Definition of Pain score

VAS(Visual Analogue Scale of Pain)	
; Instruction -- mark on the line below how strong your pain is right now.	
(no pain at all) _____ (the worst pain imaginable)	
0	10

Ref) C. Richard chapman. Measurement of pain. In: John J. Bonica. The management of Pain. 2nd ed. Pennsylvania: Lea & Febiger Ltd. (UK) 1990;581-2

Table 4. Definition of ROM score

score	Definition
0	Patient can elevate arm of the operated side upto 180° without help.
1	Patient can elevate arm of the operated side upto 90° without help.
2	Patient can elevate arm of the operated side upto 180° with help.
3	Patient can elevate arm of the operated side upto 90° with help.
4	Patient cannot elevate arm of the operated side upto 90° with help.

(ROM: Range of Motion)

Table 4)을 측정하여 이를 기준으로 삼았다.

그후 경막의 도관을 통해서 먼저 1% Lidocaine 10cc와 Morphine 2mg을 섞어 천천히 주사하고 이어서 0.15% Bupivacaine 60cc와 Morphine 8mg을 섞어<sup>7,8)</sup> 지속주입 박스터(Infusion baxter)를 통해 시간당 0.5cc의 속도로 술후 5 - 6일간 지속적 주입을 하였다. 처음 경막의 약물 투여 30분, 2시간, 24시간이 경과한 후 상기 측정값을 다시 조사하여 이를 시험치로 삼고 기준치와 비교하였다.

말초동맥혈 이산화탄소분압과 산소포화도는 비강을 통해 산소를 3~5 L/min을 주면서 측정하였다.

입원기간과 합병증의 발생을 관찰하였다.

대조군은 경막의 도관이 없이 개흉술을 진행한 후 경막외 마취를 하지 않은 상태로 실험군과 같은 시간대에 같은 검사를 시행하였다.

통계처리는 실험군과 대조군에서 각 시험치를 기준치와 비교하기 위하여 Paired t-test를 사용하였으며, 대조군과 실험군의 비교는 Unpaired t-test를 사용하였고, 유의수준은 p < 0.05로 하였다.

## 결 과(Table 5)

### 1. 통증정도(Pain Score)

실험군의 기준치는  $8.00 \pm 1.20$ 이었으며 30분, 2시간, 24시간후 시험치는 각각  $5.37 \pm 1.67$ ,  $4.00 \pm 1.41$ ,  $3.00 \pm 1.16$ 으로 모두 기준치에 비해 통계적으로 유의하게 감소하였다(p < 0.05). 대조군의 기준치는  $8.11 \pm 1.10$ 이었으며 30분, 2시간후 시험치는 각각  $7.79 \pm 1.58$ ,  $7.53 \pm 1.22$ 으로 기준치와 유의한 차이를 보이지 않았으나, 24시간 후에는  $4.89 \pm 1.10$ 으로 유의하게 감소하였다(p < 0.05). 또한 실험군은 30분, 2시간, 24시간후 모두 대조군에 비해 유의한 차이를 보였다(p < 0.05).

### 2. 상지거상능력(ROM: Range of motion)

실험군의 기준치는  $2.47 \pm 0.77$ 이었으며 30분, 2시간, 24시간후 시험치는 각각  $1.32 \pm 1.00$ ,  $0.89 \pm 0.88$ ,  $0.37 \pm 0.68$ 으로 모두 기준치보다 모두 통계적으로 유의하게 감소하였다(p < 0.05). 대조군의 기준치는  $2.42 \pm 0.77$ 이었으며 30분후 시험치는  $1.84 \pm 1.12$ 로 기준치와 유의한 차이를 보이지 않았으나, 2시간과 24시간 후에는  $1.53 \pm 0.70$ 과  $0.95 \pm 0.78$ 로 유의하게 감소하였다(p < 0.05). 또한 실험군은 30분 후에는 대조군과 통계적으로 유의한 차이가 없었으나 2시간과 24시간 후에는 유의한 차이를 보였다(p < 0.05).

### 3. 수축기 혈압

실험군의 기준치는  $126.10 \pm 12.27$ 이었고 30분, 2시간, 24시간후 시험치는  $123.74 \pm 15.32$ ,  $120.26 \pm 16.03$ ,  $118.95 \pm 14.00$ 로 나타나 기준치와 유의한 차이를 나타내지는 않았다. 대조군의 기준치는  $118.40 \pm 15.00$ 이었으며 30분, 2시간, 24시간후 시험치는  $126.94 \pm 13.41$ ,  $128.53 \pm 16.56$ ,  $126.32 \pm 9.50$ 으로 유의한 변화는 없었다. 실험군은 30분후 시험치에서는 대조군과 유의한 차이가 없었으나 2시간과 24시간후 시험치에서 대조군에 비해 유의한 차이를 보였다(p < 0.05).

### 4. 심박수

실험군의 기준치는  $89.84 \pm 11.88$ 이었고 30분, 2시간, 24시간후 시험치는  $88.90 \pm 10.64$ ,  $83.79 \pm 10.49$ ,  $82.26 \pm 9.50$ 으로 기준치에 비해 유의한 변화는 없었다. 대조군의 기준치는  $90.21 \pm 18.97$ 이었으며 30분, 2시간, 24시간후 시험치는  $94.60 \pm 15.84$ ,  $96.44 \pm 18.50$ ,  $94.84 \pm 11.80$ 으로 유의한 변화는 없었다. 실험군은 30분후 시험치에서는 대조군과 유의한 차이가

Table 5. Result (mean ± standard deviation)

Time	Group	Base	30min	2hr	24hr
Pain score	Experimental	8.00 ± 1.20	5.37 ± 1.67* §	4.00 ± 1.41* §	3.00 ± 1.16* §
	Control	8.11 ± 1.10	7.79 ± 1.58	7.53 ± 1.22	4.89 ± 1.10*
ROM score	Experimental	2.47 ± 0.77	1.32 ± 1.00*	0.89 ± 0.88* §	0.37 ± 0.68* §
	Control	2.42 ± 0.77	1.84 ± 1.12	1.53 ± 0.70*	0.95 ± 0.78*
Blood pressure (mmHg)	Experimental	126.10 ± 12.27	123.74 ± 15.32	120.26 ± 16.03 §	118.95 ± 14.00 §
	Control	118.40 ± 15.00	126.94 ± 13.41	128.53 ± 16.56	126.32 ± 9.50
Heart rate	Experimental	89.84 ± 11.88	88.90 ± 10.64	83.79 ± 10.49 §	82.26 ± 9.50 §
	Control	90.21 ± 18.97	94.60 ± 15.86	96.44 ± 18.50	94.84 ± 11.80
Respiration rate	Experimental	25.90 ± 2.13	24.00 ± 2.58*	21.16 ± 2.48* §	20.05 ± 1.65* §
	Control	22.90 ± 2.73	22.50 ± 3.16	24.28 ± 3.80	24.68 ± 2.80
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	Experimental	44.73 ± 4.76	41.68 ± 4.13	40.34 ± 3.97* §	38.38 ± 4.38*
	Control	41.60 ± 5.26	41.68 ± 6.94	43.82 ± 4.38	40.94 ± 5.60
SaO <sub>2</sub> (%)	Experimental	98.37 ± 0.47 §	98.35 ± 0.52	98.80 ± 0.90	99.01 ± 0.50 §
	Control	96.62 ± 3.16	97.71 ± 1.58	98.52 ± 0.62	97.20 ± 1.62

\*: P < 0.05 compared with base value.

§: P < 0.05 compared with control group.

PaCO<sub>2</sub>: Arterial carbon dioxide pressure

SaO<sub>2</sub>: Arterial oxygen saturation

ROM : Range of Motion

없었으나 2시간과 24시간후 시험치에서 대조군에 비해 유의한 차이를 보였다(p < 0.05).

#### 5. 호흡수

실험군의 기준치는 25.90 ± 2.13이었고 30분, 2시간, 24시간 후 시험치는 24.00 ± 2.58, 21.16 ± 2.48, 20.05 ± 1.65로 모두 통계적으로 유의하게 감소하였다(p < 0.05). 대조군의 기준치는 22.90 ± 2.73이었으며 30분, 2시간, 24시간후 시험치는 22.50 ± 3.16, 24.28 ± 3.80, 24.68 ± 2.80으로 유의한 변화는 없었다. 실험군은 30분후 시험치에서는 대조군과 유의한 차이가 없었으나 2시간과 24시간후 시험치에서 대조군에 비해 유의한 차이를 보였다(p < 0.05).

#### 6. 말초동맥혈 이산화탄소분압

실험군의 기준치는 44.73 ± 4.76이었고 30분, 2시간, 24시간 후 시험치는 41.68 ± 4.13, 40.34 ± 3.97, 38.38 ± 4.38로 2시간후 부터 기준치보다 통계적으로 유의하게 감소하였다(p < 0.05). 대조군의 기준치는 41.60 ± 5.26이었고 30분, 2시간, 24시간후 시험치는 41.68 ± 6.94, 43.82 ± 4.38, 40.94 ± 5.60으로 유의한 변화가 없었다. 그러나 실험군에서 2시간후의 시험치가 대조군에 비해 차이를 나타냈다(p < 0.05).

#### 7. 말초동맥혈 산소포화도

실험군의 기준치는 98.37 ± 0.47이었고 30분, 2시간, 24시간 후 시험치는 98.35 ± 0.52, 98.80 ± 0.90, 99.01 ± 0.50으로 유의한 변화가 없었다. 대조군의 기준치는 96.62 ± 3.16이었고 30분, 2시간, 24시간후 시험치는 97.71 ± 1.58, 98.52 ± 0.62, 97.20 ± 1.62으로 유의한 변화가 없었다. 그러나 실험군에서는 기준치와 24시간후의 시험치가 대조군에 비해 차이를 나타냈다(p < 0.05).

#### 8. 수술후 입원기간

대조군의 입원기간이 14.88 ± 4.68일에 비해 실험군의 입원기간이 10.76 ± 3.51일로서 통계적으로 유의하게 감소하였다(p < 0.05).

#### 9. 합병증

실험군에서 발생한 합병증은 뇨정체가 10례(45.4%), 피부 소양증이 2례(9.1%), 두통 1례(4.5%)이었다. 뇨정체는 모두 48시간내 자연배뇨가 이루어졌다. 그의 술후 24시간 내에 무기폐는 실험군전 환자에서 1례도 나타나지 않았으나 대조군에서는 19명중 7례(36.8%)에서 나타났다.

## 고 찰

개흉술후 환자가 느끼는 흉부통증은 환자로 하여금 기침, 심호흡 등을 어렵게 하고 운동능력을 방해하여 무기폐 등의 호흡기계 합병증을 잘 유발하고 술후 유병율을 증가시킨다. 술후 통증은 조직의 직접손상에 의해 발생하며 근육의 긴장, 기침, 운동, 복부 팽만에 의해 가중된다.

따라서 술후 통증을 줄이는 것은 기침, 심호흡을 용이하게 하고 술후 폐기능저하를 막고 운동장애를 줄여 합병증을 예방할 수 있다. 또한 환자로 하여금 수술후 동통에 대한 두려움을 줄여주어 수술후 회복을 촉진시킬 수 있다<sup>9)</sup>. 우리의 경우에서 말초동맥혈의 이산화탄소분압과 산소포화도에서는 큰 차이가 없었으나, 대조군에서는 7명에서 발생한 무기폐가 실험군에서는 한 명도 나타나지 않았으며 입원기간이 줄어든 것이 이를 증명하는 예가 될 수 있다.

수술후 통증감소를 위한 방법으로 경막외 진통법은 많은 저자들에 의해 그 효과를 보고하고 있으며 국소마취제나 마약성 진통제의 투여, 혹은 이 둘의 복합투여가 시행되고 있다<sup>10,11)</sup>. 국소마취제의 경막외 투여에 의한 부작용으로는 교감신경차단으로 인한 체위성 저혈압, 감각이나 운동소실 등이 있으며 마약성 진통제의 경우는 호흡저하, 피부소양증, 구역, 구토, 뇨정체 등이 나타날 수 있다. 우리의 경우에서도 뇨정체와 피부소양증 그리고 두통이 있었으나 심각한 경우는 없었다. 뇨정체도 모두 48시간 내에 소실되었다. 그러나 적절한 국소마취제와 마약성 진통제의 복합투여로 이 같은 부작용을 줄이고 다른 진통방법에 비해 월등한 통증제거효과가 있어 수술후 폐기능을 향상시키고<sup>12)</sup> 폐합병증을 줄이는데 상당한 기여를 할수 있다<sup>13)</sup>. 또한 수술후 catecholamine이나 cortisol의 혈중내 증가를 억제하여 혈액학적 안정성을 제공해준다<sup>14)</sup>.

경막외마취에 있어서 morphine과 bupivacaine의 상승효과에 대해서는 이미 많은 보고가 있었다<sup>15-17)</sup>. 비록 최근의 몇몇 보고에서 fentanylbupivacaine의 상승효과에 대해 의문을 제기하였으나<sup>18)</sup> 몇 년간의 임상경험에 의하면 이는 효과적인 진통작용이 있음을 보여주고 있다<sup>19)</sup>.

국내에서도 개흉술후 경막외마취로 통증감소에 대한 좋은 효과를 이미 보고한 바 있다<sup>20)</sup>.

본 연구에서는 morphine의 지나친 상위마취로 인한 호흡장애를 방지함과 동시에 수용성인 morphine의 특성상 경막외강에서 약간 상부로 퍼져나갈 것을 고려하여 보통 개흉하는 위치인 T5-6 보다 약간 낮은 T7-8 정도에 경막외 도관을 위치시켰으며 morphine과 bupivacaine의 상승작용과 함께 운동능력의 상실은 초래되지 않도록 시간당 0.5cc의 주입속도를 고려하여 0.15%의 bupivacaine 60cc와 morphine 8mg<sup>7,8)</sup> 지속

주입장치(infusion baxter)를 통하여 일일이 손으로 주사하지 않고 술후 5~6일간 충분히 경막외마취를 시행하였다. 현재의 문제점으로는 경막외 천자시 시술자에 따라 효과의 차이가 있는 경우가 있으며 본 연구에서도 가장 많은 합병증으로 나타나는 뇨정체가 있는데 이도 정확한 흉추부위로만 마취가 이루어지지 않아 나타나는 것으로 사료된다.

앞으로도 경막외마취에 대한 많은 연구와 술기의 개발이 필요하며, 특히 정확히 원하는 위치에 경막외 도관을 위치시킴으로서 부작용을 없애고 원하는 통증감소효과 만을 나타내는 기술에 대한 연구가 계속되어야 하겠으나, 본 논문의 결과를 볼 때 현재로서도 경막외마취의 매우 우수한 통증완화 효과를 인정할 수 있다.

## 결 론

중앙대학교 흉부외과학교실에서는 1994년 11월부터 1995년 7월까지 9개월간 본 중앙대학교 병원 흉부외과에서 개흉술을 받은 38명의 환자를 대상으로 19명씩 실험군과 대조군으로 구분하고 실험군에서 경막외마취를 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 실험군에서 경막외로 약물투여 30분 후부터 기준치에 비해 통계적으로 유의한 통증억제효과와 상지운동능력의 회복, 호흡수의 감소가 있었다. 대조군에서는 통증정도와 호흡수에는 변화가 없었고 기준치에 비해 24시간후에 상지운동능력의 회복이 있었을 뿐이다.
2. 실험군에서 약물투여 2시간 후부터 기준치에 비해 통계적으로 유의한 동맥혈 이산화탄소분압의 감소가 있었다. 대조군에서는 기준치와 비교해 변화가 없었다.
3. 혈압, 심박수, 동맥혈 산소포화도는 실험군, 대조군 모두 시간에 따른 변화는 없었다.
4. 수술후 입원기간은 의미 있게 줄어들었다.
5. 수술후 무기폐는 전 환자에서 1례도 없었다.
6. 경막외마취로 인한 합병증은 비교적 경미하였다.

이상의 결과로 보아 개흉술후 지속적 경막외마취는 우수한 통증억제효과로 폐합병증을 예방하고 술후 회복에도 좋은 영향을 미칠 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

1. Hasenbos M, Van Egmond J, Gielen M, et al. Postoperative analgesia by high thoracic epidural vs intramuscular nicomorphine after thoracotomy, part III. Acta Anesthesiol Scand 1987;31:608-15
2. Shulman M, Sandler A, Bradley J, et al. Postthoracotomy pain and pulmonary function following epidural and

- systemic morphine. *Anesthesiology* 1984;61:559-75
3. Rawal M, Sjostrand UH, Christofferson E, et al. *Comparison of intramuscular and epidural morphine for postoperative analgesia in the grossly obese; influence on postoperative ambulation and pulmonary functions.* *Anesth Analg* 1984;63:583-92
  4. Bryan-Brown CW. *Development of pain management in critical care.* In: Cousins MJ, Phillips GD *Acute pain management (Clinics in critical care medicine).* New York: Churchill Livingstone, 1986:1-20.
  5. Bethencourt DM., Holmes EC. *Muscle sparing posterolateral Thoracotomy.* *Ann Thorac Surg* 1988;45:337-9
  6. Ponn RB., Ferneini A., D'Agostino RS. et al. *Comparison of late pulmonary function after postero-lateral and muscle sparing thoracotomy.* *Ann Thorac Surg* 1992;53:675-9
  7. Badner NH., Komar WE. *Bupivacaine 0.1% dose not improve postoperative epidural fentanyl analgesia after abdominal or thoracic surgery.* *Can J Anesth* 1992;39:330-6
  8. Eisenach, JC. *Epidural and Spinal Opioids.* In: Barash, PG. *Refresher courses in Anesthesiology.* Philadelphia; The american society of anesthesiologists, Inc., 1993: 65-77
  9. Asantila R, Rosenberg PH, Scheinin B. *Comparison of different methods of postoperative analgesia after thoracotomy.* *Acta Anesthesiol Scand.* 1986;30: 421-5
  10. Kehlet H, Dahl JB. *The value of "multimodal" or "balanced analgesia" in postoperative pain treatment.* *Anesth Analg* 1993;77:148-56
  11. Dahl JB, Rosenberg J, Dirkes WE, et al. *Prevention of postoperative pain by balanced analgesia.* *Br J Anesth* 1990;64:518-20
  12. 유용철, 이정은, 임승평. *개흉술후 경막외 물핀에 의한 진통효과.* *대흉외지* 1993;26:303-7
  13. Grittiiths DPG, Diamond AW, Camern JD. *Postoperative extradural analgesia following thoracic surgery.* *Br J Anesth* 1975;47:48-9
  14. Ratberg H, Hakanson E, Anderberg E, et al. *Effect of extradural administration of morphine on bupivacaine, on endocrine response to upper abdominal surgery.* *Br J Anesth* 1984;56:233-5
  15. Akerman B, Arwestrom E. *Local anesthetics potentiate spinal morphine antinociception.* *Anesth Analg* 1988;67:943-8
  16. Hjortso NC, Lund C, Mogenson T, et al. *Epidural morphine improves pain relief and maintains sensory analgesia during continuous epidural bupivacaine after abdominal surgery.* *Anesth Analg* 1986;65:1033-6
  17. Logas WL, El Banz NM, El-Ganzouri A, et al. *Continuous thoracic epidural analgesia for postoperative pain relief following thoracotomy: a randomized prospective study.* *Anesthesiology* 1987;67:789-91
  18. Badner NH, Reimer EJ, Komar WE, et al. *Low dose bupivacaine does not improve postoperative fentanyl analgesia in orthopedic patients.* *Anesth Analg* 1991;77:337-41
  19. Timothy R. Lubenow M.D., Penfield Faber M.D., Robert J. McCarthy et al. *Postthoracotomy pain management using continuous epidural analgesia in 1324 patients.* *Ann Thorac Surg* 1994;58:924-30
  20. 이용제, 신화관, 권오춘. *경막외 진통법이 개흉술후 환자에게 미치는 영향.* *대흉외지* 1992;25:391-7

=국문초록=

마약성 진통제와 국소마취제에 의한 지속적 경막외마취는 개흉술후 통증감소를 위한 방법으로 널리 사용되고 있다. 본 연구에서는 지난 1994년 1월부터 1995년 7월까지 본인 흉부외과에서 측방 혹은 후측방 개흉술을 받은 환자 38명을 대상으로 19명씩 실험군과 대조군으로 구분하여 실험군에서 지속적 경막외마취를 시행하여 그 효과를 조사하였다. 먼저 lidocaine과 morphine을 섞어 경막외 도관을 통해 주사하고 그후 bupivacaine과 morphine을 섞어 술후 5~6일간 지속투여를 하였다. 대조군에 비해 실험군에서 환자의 통증수치와 상지거상능력과 호흡수는 주사후 30분부터 통계적으로 의미 있게 변화되어 술후 통증이 경감되고 있음을 알 수 있었고, 말초동맥혈 이산화탄소분압은 2시간 후부터 통계적으로 의미 있게 줄어들어 환자가 효과적인 호흡을 하고 있음을 알 수 있었다. 술후 재원기간도 의미 있게 줄어들었다. 경막외마취의 주요한 합병증으로는 뇨정체가 있었으나 심각하지는 않았다.

이상의 결과로 우리는 개흉술후 경막외마취가 우수한 통증완화 효과가 있어 술후 폐합병증을 예방하고 술후 빠른 회복에도 좋은 영향을 미치는 것으로 생각한다.